

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-293182

(P2004-293182A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004. 10. 21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

E 04 G 3/10

E 04 G 3/10

Z

2 E 00 3

B 64 B 1/50

B 64 B 1/50

3 F 3 3 3

B 66 F 11/00

B 66 F 11/00

Z

3 H 0 7 8

F 03 D 9/00

F 03 D 9/00

B

F 03 D 11/04

F 03 D 11/04

A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-87743 (P2003-87743)

(22) 出願日 平成15年3月27日 (2003. 3. 27)

(71) 出願人 000198318

石川島検査計測株式会社

東京都品川区大井1丁目22番13号

(74) 代理人 100062236

弁理士 山田 恒光

(74) 代理人 100083057

弁理士 大塚 誠一

(72) 発明者 原田 哲郎

東京都品川区大井一丁目22番13号 石

川島検査計測株式会社内

(72) 発明者 浮草 寛

東京都品川区大井一丁目22番13号 米

山ビル 株式会社アデルコ内

Fターム (参考) 2E003 EB01 EB03

3F333 AA01 DA03 DA10 DB04 DB10

最終頁に続く

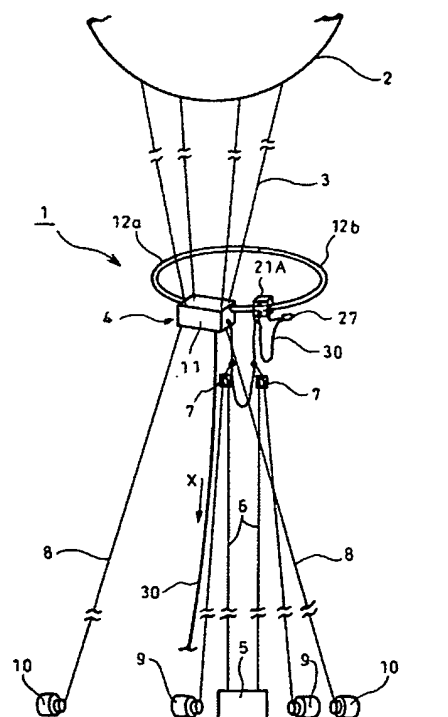
(54) 【発明の名称】 高所構造物への作業装置昇降方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 人が近付き難い高所構造物の点検等のメンテナンス作業が容易に実施できるようにする。

【解決手段】 気球2に、高所構造物に対して着脱が可能な着脱装置4を吊下げ装備し、着脱装置4に昇降装置5昇降用の吊上げ索6を掛けた案内具7を取付けると共に、着脱装置4の吊上げ位置を調節する位置決め索8を取付け、着脱装置4を位置決め索8で調節しつつ気球2により所定位置まで上昇させた後、着脱装置4を高所構造物に固定し、その後着脱装置4の案内具7に掛けた吊上げ索6により昇降装置5を昇降させてメンテナンス作業を行う。

【選択図】 図1



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

気球に、高所構造物に対して着脱が可能な着脱装置を吊下げ装備し、該着脱装置に昇降装置昇降用の吊上げ索を掛けた案内具を取付けると共に、着脱装置の吊上げ位置を調節する位置決め索を取付け、着脱装置を位置決め索で調節しつつ気球により所定位置まで上昇させた後、着脱装置を高所構造物に固定し、その後着脱装置の案内具に掛けた吊上げ索により昇降装置を昇降させることを特徴とする高所構造物への作業装置昇降方法。

**【請求項2】**

前記着脱装置が、開閉により高所構造物の外周を包囲する仮止め状態と開放状態とに切替えが可能なガイド部材と、該ガイド部材に沿って高所構造部の外周に締付索を巻き回して締付ることにより着脱装置を高所構造物に固定する固定装置とを有し、ガイド部材を開にした着脱装置を所定位置まで上昇させた後、ガイド部材を閉にして着脱装置を高所構造物に仮止めし、続いて固定装置により前記ガイド部材に沿い高所構造物の外周に締付索を巻き回して締付けることにより着脱装置を高所構造物に固定することを特徴とする請求項1に記載の高所構造物への作業装置昇降方法。

**【請求項3】**

気球と、該気球に吊下げられ高所構造物に対して着脱が可能な着脱装置と、該着脱装置に取付けて昇降装置昇降用の吊上げ索を掛ける案内具と、前記気球に取付けて着脱装置の吊揚げ位置を調節するための位置決め索とを備えたことを特徴とする高所構造物への作業装置昇降装置。

**【請求項4】**

前記着脱装置は、気球に吊下げた吊下本体と、該吊下本体に備えて開閉により高所構造物の外周を包囲する仮止め状態と開放状態とに切替えが可能なガイド部材と、該ガイド部材に沿って高所構造部の外周に締付索を巻き回す巻付け部と締付け索により高所構造物を締付ける締付部とを有して前記吊下本体を高所構造物に締付け固定する固定装置とからなることを特徴とする請求項3に記載の高所構造物への作業装置昇降装置。

**【請求項5】**

前記固定装置の締付部は、締付索の一端を下方に引っ張ると締付索が高所構造物の外周を締付け状態に保持するラチェット爪を備えていることを特徴とする請求項4に記載の高所構造物への作業装置昇降装置。

**【請求項6】**

前記位置決め索は、少なくとも2本備えられていることを特徴とする請求項3に記載の高所構造物への作業装置昇降装置。

**【請求項7】**

前記案内具は、前記締付索に取付けられていることを特徴とする請求項3に記載の高所構造物への作業装置昇降装置。

**【請求項8】**

前記案内具は、吊下本体に取付けられていることを特徴とする請求項3に記載の高所構造物への作業装置昇降装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、人が近付き難い高所構造物の点検等のメンテナンス作業を容易に実施できるようにした高所構造物への作業装置昇降方法及び装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

風力発電装置の風車、吊り橋式橋梁の主索と橋桁を結ぶ多数の吊索、送電用の鉄塔等の高所構造物においては、それらの点検、修理等のメンテナンス作業は高所構造物に足場架設を組み立てて実施するかまたは高所作業車を使用するのが一般的である。また、ゴンドラを吊り下げることが可能な高所構造物においては吊り下げゴンドラを利用してメンテナン

ス作業を実施している。そして、高所でのメンテナンス作業は一般に各作業に適した自動装置・ロボット等を利用して行っている。

【0003】

しかし、例えば図7に示すような風力発電装置aの場合には、最大のものでは風車bの径が80メートル、風車b中心までのタワーcの高さが100メートルもあり、このような大型の風力発電装置aの風車bを点検するために高所作業車を手配し人力により点検しようとするコストが大幅に増大する問題がある。

【0004】

また、風力発電装置aでは、タワーc内部を作業員が昇降できるようになっていて、風車bが取り付けられた発電機室dの内部に作業員が入って発電機等のメンテナンス作業を行えるようになっている。また、この発電機室dは作業員が外部には出られるようになっている。しかし発電機室dは非常に高所にあり一般的に発電機室dの外部やタワーcの上端や風車bにゴンドラを吊り下げるといった作業は極めて困難である。そのために吊り下げゴンドラを利用してメンテナンス作業を行うことはできない。

【0005】

更に、人が接近できない場所でのメンテナンス作業を行うための装置としては、磁石や吸盤を用いて壁面等に沿って走行できるようにした自走式作業台車が種々提案されている。しかし、前記風力発電装置aの風車bのブレードをメンテナンスしようとしても高所のブレードに自走式作業台車を設置する手段がなく、また、前記風車bのブレードは通常FRP製であるために磁石による接着は不能であり、また吸盤を用いた場合にもブレードは曲面を有しているために接着は困難である。

【0006】

一方、推進姿勢制御が可能な飛行船本体に、ビルの壁面の窓拭等の作業を行うための作業装置を装備させて、ビル壁面等の高所作業を無人で行うようにした作業用飛行船がある（例えば、特許文献1）。

【0007】

【特許文献1】

特開平05-24584号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前記特許文献1に示された作業用飛行船は、自身で浮游しながら推進姿勢制御を行って高所作業を行うものであるため、風が強い状況では位置制御が困難であり、そのために作業装置を作業し易い位置まで高所構造物に接近させた状態を保持することが難しく、或いは強風によって作業用飛行船及び作業装置がビル等の高所構造物に衝突することが考えられるといった問題がある。また風により作業用飛行船及び作業装置が安定せずに揺れ動くために、良好なメンテナンス作業が実施できないという問題がある。

【0009】

更に、図7に示したような風力発電装置aは一般に風が強い場所に設置されるので、前記したような風に対する対策を備えていない作業用飛行船では實際上風力発電装置aのメンテナンス作業に適用することは不可能である。

【0010】

本発明は、上述の実情に鑑みてなしたもので、人が近付き難い高所構造物の点検等のメンテナンス作業が容易に実施できる高所構造物への作業装置昇降方法及び装置を提供することを目的としたものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、気球に、高所構造物に対して着脱が可能な着脱装置を吊下げ装備し、該着脱装置に昇降装置昇降用の吊上げ索を掛けた案内具を取付けると共に、着脱装置の吊上げ位置を調節する位置決め索を取付け、着脱装置を位置決め索で調節しつつ気球により所定位置まで上昇させた後、着脱装置を高所構造物に固定し、その後着脱装置の案

内具に掛けた吊上げ索により昇降装置を昇降させることを特徴とする高所構造物への作業装置昇降方法、に係るものである。

【0012】

請求項2に記載の発明は、前記着脱装置が、開閉により高所構造物の外周を包囲する仮止め状態と開放状態とに切替えが可能なガイド部材と、該ガイド部材に沿って高所構造物の外周に締付索を巻き回して締付ることにより着脱装置を高所構造物に固定する固定装置とを有し、ガイド部材を開にした着脱装置を所定位置まで上昇させた後、ガイド部材を閉にして着脱装置を高所構造物に仮止めし、続いて固定装置により前記ガイド部材に沿い高所構造物の外周に締付索を巻き回して締付けることにより着脱装置を高所構造物に固定することを特徴とする請求項1に記載の高所構造物への作業装置昇降方法、に係るものである。

【0013】

請求項3に記載の発明は、気球と、該気球に吊下げられ高所構造物に対して着脱が可能な着脱装置と、該着脱装置に取付けて昇降装置昇降用の吊上げ索を掛ける案内具と、前記気球に取付けて着脱装置の吊揚げ位置を調節するための位置決め索とを備えたことを特徴とする高所構造物への作業装置昇降装置、に係るものである。

【0014】

請求項4に記載の発明は、前記着脱装置は、気球に吊下げた吊下本体と、該吊下本体に備えて開閉により高所構造物の外周を包囲する仮止め状態と開放状態とに切替えが可能なガイド部材と、該ガイド部材に沿って高所構造物の外周に締付索を巻き回す巻付け部と締付け索により高所構造物を締付ける締付部とを有して前記吊下本体を高所構造物に締付け固定する固定装置とからなることを特徴とする請求項3に記載の高所構造物への作業装置昇降装置、に係るものである。

【0015】

請求項5に記載の発明は、前記固定装置の締付部は、締付索の一端を下方に引っ張ると締付索が高所構造物の外周を締付け状態に保持するラチェット爪を備えていることを特徴とする請求項4に記載の高所構造物への作業装置昇降装置、に係るものである。

【0016】

請求項6に記載の発明は、前記位置決め索は、少なくとも2本備えられていることを特徴とする請求項3に記載の高所構造物への作業装置昇降装置、に係るものである。

【0017】

請求項7に記載の発明は、前記案内具は、前記締付索に取付けられていることを特徴とする請求項3に記載の高所構造物への作業装置昇降装置、に係るものである。

【0018】

請求項8に記載の発明は、前記案内具は、吊下本体に取付けられていることを特徴とする請求項3に記載の高所構造物への作業装置昇降装置、に係るものである。

【0019】

上記手段によれば、以下のように作用する。

【0020】

気球に、開閉により高所構造物に対して仮止めと開放が可能なガイド部材と、ガイド部材に沿い高所構造物の外周に締付索を巻き回して締付け固定が可能な固定装置とを有する着脱装置を吊下げ装備し、着脱装置に昇降装置昇降用の吊上げ索を掛けた案内具を取付けると共に、着脱装置の吊上げ位置を調節する位置決め索を取付け、ガイド部材を開にした状態の着脱装置を位置決め索を介し気球により所定位置まで上昇させた後、ガイド部材を閉にして着脱装置を高所構造物に仮止めし、続いて固定装置により前記ガイド部材に沿い高所構造物の外周に締付索を巻き回して締付け固定することにより着脱装置を高所構造物に固定し、この固定した着脱装置に備えた案内具を用いて昇降装置を昇降させるようにしたので、高所構造物の所要の位置に着脱装置を容易且つ確実に上昇させ、更に着脱装置を高所構造物に遠隔で確実に固定することができ、この固定した着脱装置を起点として着脱装置を容易且つ確実に昇降させることができ、よって昇降装置を高所構造物の所定位置まで

容易に上昇させて良好なメンテナンス作業を行うことができる。

【0021】

また、前記着脱装置を、気球に吊下げた吊下本体と、該吊下本体に備えて開閉により高所構造物の外周を包囲する仮止め状態と開放状態とに切替えが可能なガイド部材と、該ガイド部材に沿って高所構造物の外周に締付索を巻き回す巻付け部と締付け索により高所構造物を締付ける締付部とを有して前記吊下本体を高所構造物に締付け固定する固定装置とによって構成したので、ガイド部材による高所構造物に対する吊下本体の仮止めと、ガイド部材に沿って高所構造物の外周に締付索を巻き回す巻付け部と締付部とを有する固定装置による締付けとによって、吊下本体を高所構造物に遠隔で確実に固定できる。

【0022】

また、固定装置は、締付索の一端を下方に引っ張ることによって吊下本体を高所構造物に簡単に締付けて固定できる。

【0023】

また、位置決め索を、少なくとも2本備えているので、気球に吊下げた着脱装置を位置決め索によって任意の位置に精度良く安定して上昇させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0025】

図1は本発明の高所構造物への作業装置昇降装置の形態の一例を示す概略側面図であり、作業装置昇降装置1は、気球2と、該気球2に吊ロープ3によって吊下げられた着脱装置4とを備えており、該着脱装置4には、点検等のメンテナンス作業を行うためのテレビカメラ等の機器が搭載された昇降装置5を昇降させるための吊上げ索6を掛ける案内具7（プーリ）が所要の場所に取付けられている。更に、前記着脱装置4には、気球2によって吊上げられる位置を地上から調節するための位置決め索8が取付けられている。前記気球2は、着脱装置4と昇降装置5とその他の索6、8等の付属具を吊上げて保持できる浮力に設計されている。前記案内具7に掛けて昇降装置5を昇降させる吊上げ索6は、昇降装置5の姿勢を保持して昇降できるように4本備えられており、一端が昇降装置5に取付けられた吊上げ索6の他端は、地上の所定の位置に配置した昇降用ウィンチ9に巻き込まれている。また、一端が着脱装置4に取付けられた位置決め索8の他端は、地上の所定の位置に配置した位置決め用ウィンチ10に巻き込まれており、上記位置決め索8と位置決め用ウィンチ10は少なくとも2つ以上設けて気球2に吊下げた着脱装置4の高さ位置と水平方向位置を安定できるようにしている。

【0026】

図2～図4は前記着脱装置4の詳細例を示したもので、図2は着脱装置4の平面図、図3は図2の着脱装置4を構成する吊下本体11の切断正面図、図4は図2着脱装置4に備えた固定装置20の締付索巻付台車21Aの斜視図である。

【0027】

着脱装置4は図2、図3に示す箱形の吊下本体11を備えており、該吊下本体11の上面板11'の下面には、略半円形状を有する1対のガイド部材12a、12bの基端がピン13により水平回動可能に取付けられている。前記ガイド部材12a、12bが固定されたピン13は上面板11'を貫通しておりその上端にはレバー14a、14bが一体に取付けられている。各レバー14a、14bの先端にはピン15により水平回動が可能なナット16が取付けられており、吊下本体11上部に設けた駆動装置17によって駆動される逆ねじ18a、18bが前記各ナット16に螺合している。そして、駆動装置17により逆ねじ18a、18bを駆動してレバー14a、14bを間隔が狭まるように作動させると、前記ガイド部材12a、12bは二点鎖線で示す如く開の状態となり、また、レバー14a、14bを間隔が広がるように作動させると、一方のガイド部材12bの先端に備えた嵌合突部19が他方のガイド部材12aの先端に嵌合することによって実線で示す如く閉の状態となって略円形の環状を形成するようになっている。

## 【0028】

前記一方のガイド部材12bには、固定装置20を構成する巻付け部21の一部である図4に示す如き締付索巻付台車21Aが設けられている。締付索巻付台車21Aは、走行台22上に固定したブラケット23に、前記ガイド部材12a、12bを挟持し駆動モータ24によって駆動される走行ローラ25a、25bを備えており、駆動モータ24を駆動することによって前記締付索巻付台車21Aをガイド部材12a、12bに沿って走行できるようにになっている。

## 【0029】

前記走行台22の下部には前側（ガイド部材12bの先端側）に向けて突出するロック孔26を備えた目付きピグ27が取付け部材27'により固定されており、図3の吊下本体11の一侧に備えた案内ローラ28から導かれて前記走行台22の下面に設けた案内ローラ29に掛けられた締付索30の先端が、前記目付きピグ27に固定されている。前記締付索30は着脱装置4を高所構造物に締付けて固定するためのものであり、よって締付索30には所要の強度を有し且つ高所構造物を損傷させない材料例えば合成樹脂製等のものを用いることが好ましい。

## 【0030】

図3の吊下本体11の前記案内ローラ28を備えた側とは反対の他側には、巻付け部21の一部であるロック装置21Bを設けている。ロック装置21Bは、吊下本体11の前記他側に前記目付きピグ27が嵌合できる開口31を備えており、該開口31には目付きピグ27が嵌合したときに該目付きピグ27のロック孔26に対してロックピン32を嵌脱できるようにしたシリンダ等のピン駆動装置33を設けている。

## 【0031】

一方、前記吊下本体11の一侧に設けた案内ローラ28に掛けられて一端が前記目付きピグ27に固定された締付索30の他端は、下方（地上）に垂下されており、前記案内ローラ28の下部には、固定装置20を構成する締付部34を設けている。締付部34は案内ローラ28から下方に垂下された締付索30を下方に引っ張る際はそれを許容し、下方に引っ張り移動した状態から元に戻るのを防止するラチェット爪35を備えている。また、ラチェット爪35は開放シリンダ36によって締付索30の固定を開放できるようにになっている。

## 【0032】

また、図1の例では、昇降装置5の昇降を行う吊上げ索6を掛けるための案内具7（プーリ）は、前記締付索30に取付るようにしている。

## 【0033】

以下に、上記形態例の作用を説明する。

## 【0034】

図1～図4に示した形態の装置を用いて、図5に示す高所構造物の一例である風力発電装置aの風車bのメンテナンス作業を行う場合について説明する。まず、風力発電装置aの風車bの1つのブレードeが図5に示すように鉛直下方を向くようにして停止させた後、地上の風力発電装置aに近い所定の位置に位置決め用ウィンチ10を配置し、気球2に吊下げ装備され且つ前記ガイド部材12a、12bを図2に二点鎖線で示す開の状態にした着脱装置4を、位置決め用ウィンチ10による位置決め索8の巻出しによって上昇させる。このとき、位置決め索8及び位置決め用ウィンチ10を少なくとも2つ以上設けることにより、気球2に吊下げられた着脱装置4の高さ位置と水平方向位置を安定して位置決めすることができる。

## 【0035】

着脱装置4が風車bの鉛直のブレードeの円筒状に形成されているネック部e'まで上昇したら、位置決め索8或いは位置決め用ウィンチ10の位置を調整して、図2に二点鎖線で示すように開の状態のガイド部材12a、12bの間にネック部e'を位置させる。

## 【0036】

続いて、駆動装置17を駆動することにより逆ねじ18a、18bを介しレバー14a、

14bを間隔が広がるように作動させ、ガイド部材12a, 12bを閉の状態とすることにより、実線で示す如く略円形の環状を形成してネック部e'を取り囲むようにする。これにより着脱装置4はネック部e'に仮止めされる。

【0037】

次に、一方のガイド部材12bに支持されている走行台22に備えた駆動モータ24を駆動して走行ローラ25a, 25bにより締付索巻付台車21Aをガイド部材12b及びガイド部材12aに沿って走行させる。この締付索巻付台車21Aの走行により、走行台22の前側に備えた目付きピグ27に先端が固定された締付索30が図3の案内ローラ28から引出されて前記ブレードeのネック部e'に巻き回されるようになる。

【0038】

そして前記締付索巻付台車21Aがガイド部材12a, 12bに沿って略一周すると、図3に示すように締付索巻付台車21Aが着脱装置4の他側に接近して目付きピグ27が着脱装置4に設けたロック装置21Bの開口31に嵌入される。目付きピグ27が開口31に嵌入された後、ピン駆動装置33を伸長させてロックピン32を目付きピグ27のロック孔26に嵌入させると、締付索30の一端は着脱装置4の一侧に確実に固定される。

【0039】

続いて、前記案内ローラ28から垂下された締付索30の他端を下方(地上)から引っ張ると、ネック部e'に巻き回された締付索30が緊張し、この緊張状態が締付部34におけるラチェット爪35により保持されることにより、着脱装置4は締付索30によって確実にネック部e'に締付け固定される。このとき、締付索30は所要の強度を有し且つ高所構造物を損傷させない合成樹脂製等にて作製されているので、高所構造物が損傷するような問題は防止される。

【0040】

上記によれば、ガイド部材12a, 12bにより着脱装置4をネック部e'に仮止めする作業及びネック部e'に締付索30を巻き回してロックする作業を遠隔で行うことができ、更に垂下された締付索30の他端を下方(地上)から引っ張るのみで、着脱装置4をネック部e'に確実に締付け固定することができる。

【0041】

その後、地上の昇降用ウィンチ9により吊上げ索6を巻き込むと、前記締付索30に取付けた案内具7を介して昇降装置5を上昇させることができるので、昇降装置5に備えたテレビカメラ等の機器による点検等のメンテナンス作業を行う。このとき、昇降装置5は鉛直になっているブレードeに沿って接近した状態で上昇するので確実な検出を行うことができる。

【0042】

一方、上記1つのブレードeの点検作業が終了すると、ピン駆動装置33を縮小することによりロックピン32を目付きピグ27のロック孔26から引き抜く。すると、ロック装置21Bに対する目付きピグ27のロックが解除されるので、続いて走行台22の駆動モータ24を前記とは逆方向に駆動することにより締付索巻付台車21Aを前記とは逆方向に走行させてガイド部材12bの基端側まで移動させる。

【0043】

次に、図2、図3の駆動装置17を作動して逆ねじ18a, 18bを介しレバー14a, 14bの間隔を狭めることにより、ガイド部材12a, 12bを二点鎖線で示すように開の状態とする。これにより、ブレードeに対し着脱装置4は完全に解放されるので、地上の位置決め用ウィンチ10による位置決め索8の巻き込みにより、前記着脱装置4及び気球2を地上に引き降ろす。

【0044】

図6は、本発明の他の形態を示したものであり、図6の例では、案内具7を着脱装置4の吊下本体11に取付けた場合を示している。

【0045】

尚、本発明は上記形態例にのみ限定されるものではなく、風力発電装置以外の種々の高所

構造物のメンテナンス作業にも適用できること、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ること、等は勿論である。

【0046】

【発明の効果】

本発明によれば、以下のような優れた効果を奏し得る。

【0047】

気球に、開閉により高所構造物に対して仮止めと開放が可能なガイド部材と、ガイド部材に沿って高所構造物の外周に締付索を巻き回して締付け固定が可能な固定装置とを有する着脱装置を吊下げ装備し、着脱装置に昇降装置昇降用の吊上げ索を掛けた案内具を取付けると共に、着脱装置の吊上げ位置を調節する位置決め索を取付け、ガイド部材を開にした状態の着脱装置を位置決め索を介し気球により所定位置まで上昇させた後、ガイド部材を閉にして着脱装置を高所構造物に仮止めし、続いて固定装置により前記ガイド部材に沿って高所構造物の外周に締付索を巻き回して締付け固定することにより着脱装置を高所構造物に固定し、この固定した着脱装置に備えた案内具を用いて昇降装置を昇降させるようにしたので、高所構造物の所要の位置に着脱装置を容易且つ確実に上昇させ、更に着脱装置を高所構造物に遠隔で確実に固定することができ、この固定した着脱装置を起点として着脱装置を容易且つ確実に昇降させることができ、よって昇降装置を高所構造物の所定位置まで容易に上昇させて良好なメンテナンス作業を行うことができる。

【0048】

また、前記着脱装置を、気球に吊下げた吊下本体と、該吊下本体に備えて開閉により高所構造物の外周を包囲する仮止め状態と開放状態とに切替えが可能なガイド部材と、該ガイド部材に沿って高所構造物の外周に締付索を巻き回す巻付け部と締付け索により高所構造物を締付ける締付部とを有して前記吊下本体を高所構造物に締付け固定する固定装置とによって構成したので、ガイド部材による高所構造物に対する吊下本体の仮止めと、ガイド部材に沿って高所構造物の外周に締付索を巻き回す巻付け部と締付部とを有する固定装置による締付けとによって、吊下本体を高所構造物に遠隔で確実に固定できる。

【0049】

また、固定装置は、締付索の一端を下方に引っ張ることによって吊下本体を高所構造物に簡単に締付けて固定できる。

【0050】

また、位置決め索を、少なくとも2本備えているので、気球に吊下げた着脱装置を位置決め索によって任意の位置に精度良く安定して上昇させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高所構造物への作業装置昇降装置の形態の一例を示す概略側面図である。

【図2】図1の着脱装置の平面図である。

【図3】図2の着脱装置を構成する吊下本体の切断正面図である。

【図4】図2の着脱装置に備えた固定装置の一部である締付索巻付台車の斜視図である。

【図5】本発明の高所構造物への作業装置昇降装置を用いて風力発電装置の風車のメンテナンス作業を行う場合の側面図である。

【図6】本発明の他の形態を示す側面図である。

【図7】風力発電装置の一例を示す側面図である。

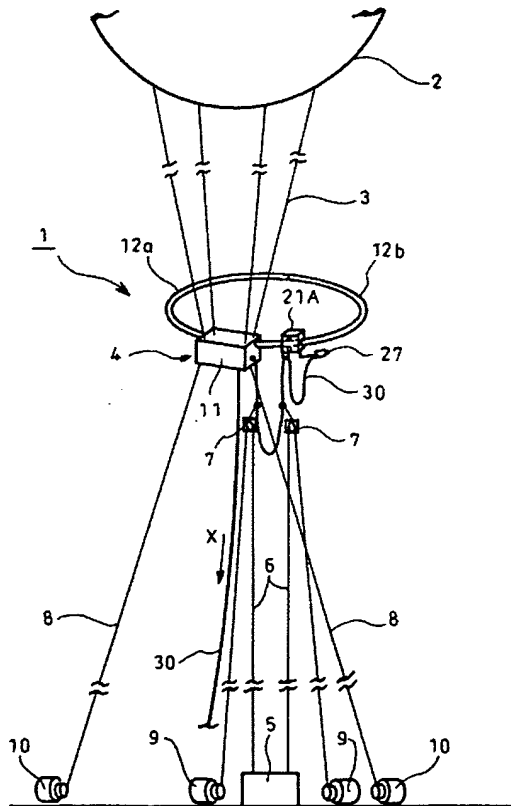
【符号の説明】

- 1 作業装置昇降装置
- 2 気球
- 4 着脱装置
- 5 昇降装置
- 6 吊上げ索
- 7 案内具
- 8 位置決め索

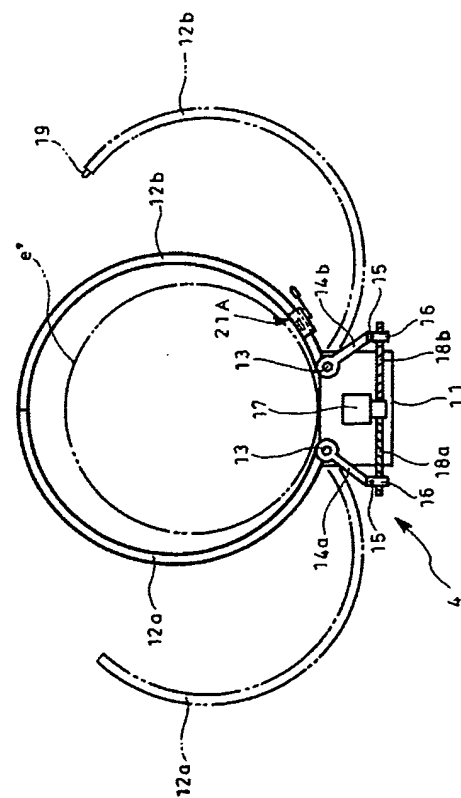


- 11 吊下本体  
 12a, 12b ガイド部材  
 20 固定装置  
 21 巻付け部  
 30 締付索  
 34 締付部  
 a 風力発電装置(高所構造物)

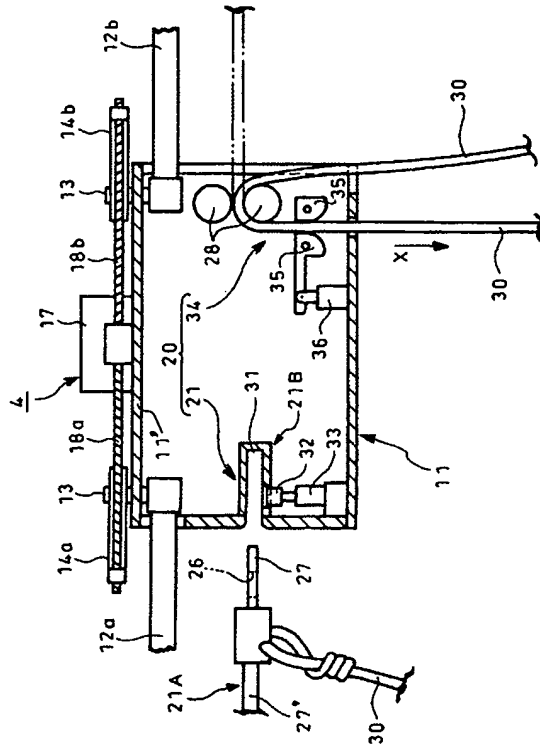
【図1】



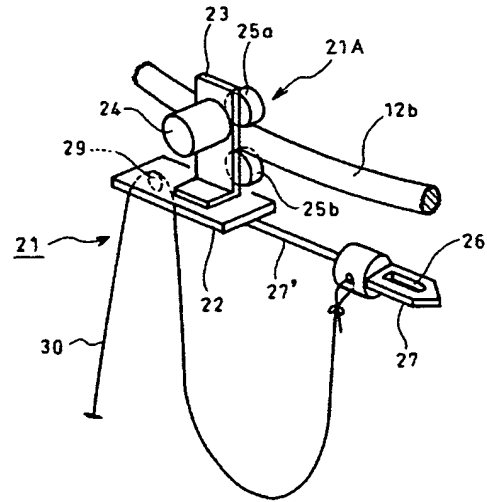
【図2】



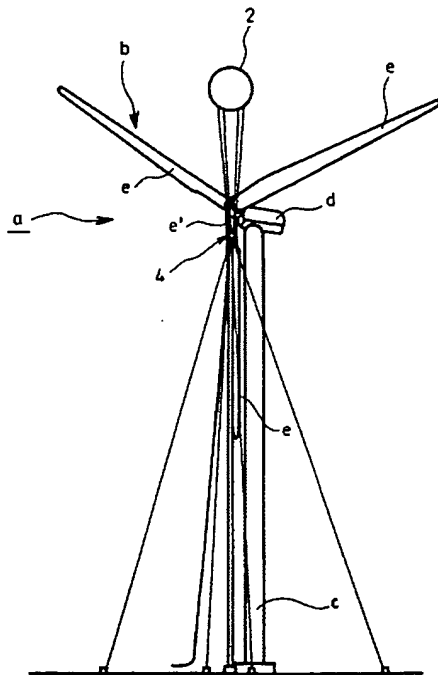
【図3】



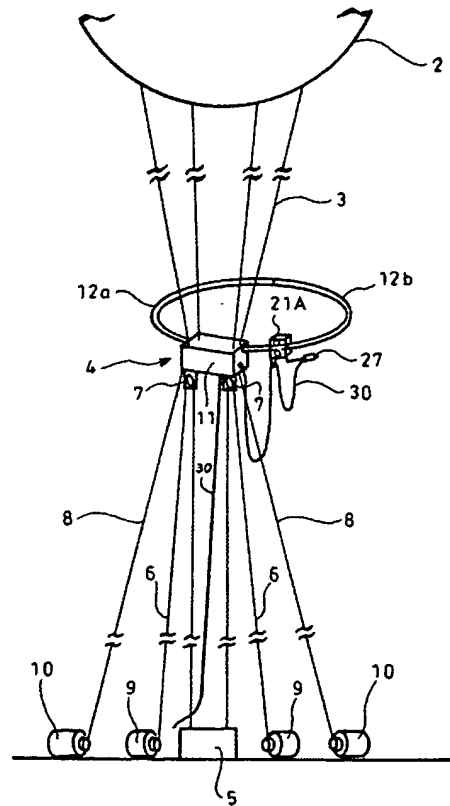
【図4】



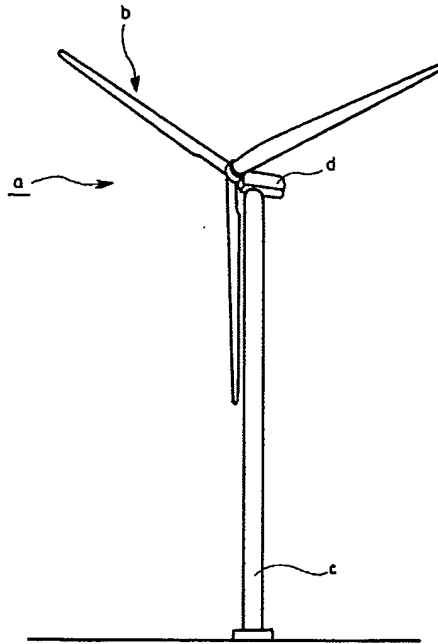
【図5】



【図6】



【図7】



(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
	F 0 3 D 11/04	Z
Fターム(参考)	3H078 AA02 AA11 AA26 BB16 BB17 BB20 CC22 CC47	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**